



TITLE:

5. 2H型遷移金属カルコゲナイドの 格子振動(大阪大学基礎工学部物性 物理学教室,修士論文アブストラク ト(1980年度))

AUTHOR(S):

木村, 圭助

CITATION:

木村, 圭助. 5. 2H型遷移金属カルコゲナイドの格子振動(大阪大学基礎工学部物性物理学教室,修士論文アブストラクト(1980年度)). 物性研究 1981, 36(2): 65-66

ISSUE DATE:

1981-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/90279>

RIGHT:

4. 積層二次元格子磁性体の研究 — 積層系・混晶系 —

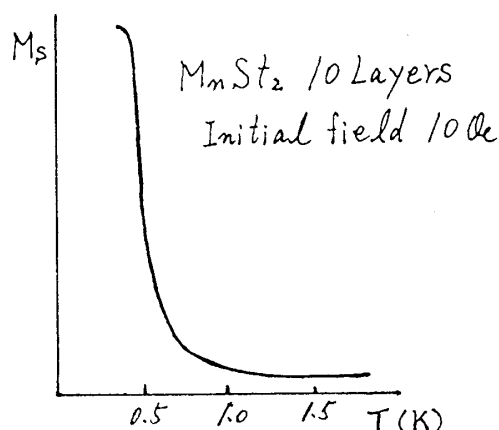
奥 田 邦 広

ステアリン酸マンガン ($(C_{17}H_{35}COO)_2Mn$) の積層膜及び単層膜試料の磁性を調べるために Langmuir-Blodgett 法により試料を作成し SQUID 磁束計を用いて測定した。

特にステアリン酸の膜面への Mn^{2+} イオンの置換を確実にするため $KHCO_3$ を用いて長時間 pH を 7.10 ~ 7.20 に保つように注意した。また理学部池田研の測定によれば作成どおりの層数が基板についていることがわかった。

測定した試料は層数が 50 層, 20 層, 10 層の積層膜試料でその 0.38 K から 1.8 K までの自発磁化を測定した。その結果自発磁化が観測されたがそのすそを引く理由は積層膜試料の特徴なのかあるいは残留磁場の影響なのかよくわからない。また自発磁化の急に減少しだす温度が 50 層と 20 層及び 10 層ではそれぞれ 0.43 K, 0.42 K であり以上のことからいずれも long range order が起こっていると判断される。また自発磁化の方向依存性及びそのブリルアン関数の飽和の仕方から weak-ferro モーメントは基板に垂直に出ていると推察される。さらに単層膜試料の結果についても当日発表する予定である。

また新しいタイプの SQUID の製作もいろいろ試みたのでそれについても時間があれば報告する。



Initial field 層数	20 Oe	40 Oe
50 H_{\perp}	3200	3870
50 H_{\parallel}	593	848
20 H_{\perp}	1380	1790
20 H_{\parallel}	337	479
10 H_{\perp}	463	630
10 H_{\parallel}	190	272

5. 2H 型遷移金属カルコゲナイドの格子振動

木 村 圭 助

層状物質, 2H 型 V 族遷移金属カルコゲナイド $2H-MX_2$ は電荷密度波の形成にともなう構

造相転移を起こし、更に、低温で超伝導を示す物質として注目されている。2H-TaSe₂ は $T = 122\text{K}$ で Normal 相 (N相) から Incommensurate 相 (IC相) へ、 $T = 90\text{K}$ で IC相から、 $3a_0 \times 3a_0 \times c_0$ の Commensurate 相 (C相) へと逐次構造相転移を示し、 $T = 0.15\text{K}$ で超伝導を示す。2H-NbSe₂ は $T = 33\text{K}$ で N相から IC相へと構造相転移を示し、 $T = 7.2\text{K}$ で超伝導を示す。これら両物質の高温相における格子振動はラマン散乱や非弾性中性子回折によりくわしく調べられているが、理論的には格子振動はあまり調べられていないので、構造相転移を調べる手始めとして、rigid ion model の範囲内で格子振動を調べた。イオン間に働くポテンシャルとしては、クーロン・ポテンシャルとイオン間の距離のみに依存する短距離ポテンシャルとして最隣接の Ta (Nb)-Se 間、層内の Ta-Ta (Nb-Nb) 間、層内の Se-Se 間、層間の Se-Se 間に働く五種類のポテンシャルを仮定した。計算に含まれるパラメーターは、 Γ 点のフォノンの振動数及び Γ -M 方向の音響モードの立ち上がりより決めた。このようにして決めたパラメーターを用いて計算で求めたフォノンの分散曲線は、ソフト化するフォノン・モードを除いて観測結果をよく再現した。ソフト化するフォノン・モードと計算結果との不一致は、電子-格子相互作用を考慮することによって除かれると思われる。そこで、さらに電子-格子相互作用を求めるために、まず簡単な取扱いとして、Matheiss により APW を用いて計算されたエネルギー・バンドの伝導電子帯を tight-binding 近似で再現することを試みている。

6. メスバウアー分光を用いた Fe-Pd 合金の相転移の研究

小 菅 要

Fe-Pd 合金の相転移は、Pd 濃度により、20at % Pd 付近で FCC→BCC マルテンサイト変態、50at % Pd 及び 75at % Pd 付近でそれぞれ FCC→L1₀ と FCC→L1₂ の2種類の規則-不規則変態が存在することがすでに知られている。新たに、我々はインバー効果を示す 30at % Pd 付近の合金の相変態を調べた結果、鉄系合金では初めて FCC→FCT マルテンサイト変態を発見した。本研究の目的は、新たに見つかった FCC→FCT マルテンサイト変態の、その変態挙動と変態機構を明らかにしようとするものである。X線回折及び光学顕微鏡観察からこの FCC→FCT マルテンサイト変態の特徴は、1.温度履歴の小さい可逆的な熱弾性型変態であること。2.変態挙動(格子定数, 正方性, 変態温度)が Pd のわずかな濃度変化に敏感であること。(Fig. 1) 3.形状記憶効果を示すこと、以上3点である。

変態挙動が Pd 濃度に敏感であり、29.7at % Pd では FCC→FCT→BCT と2段のマルテンサイト変態をおこし、しかし FCC→FCT は熱弾性型変態であるのに対して FCT→BCT は